

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS
AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KOGNITIF SISWA**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer*



Disusun oleh:
Ramdan Syaripudin
1701507

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2021**

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS
AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KOGNITIF SISWA**

Oleh

Ramdan Syaripudin

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam

© Ramdan Syaripudin

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

RAMDAN SYARIPUDIN

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS
AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KOGNITIF SISWA**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom.

NIP. 196601011991031005

Pembimbing II

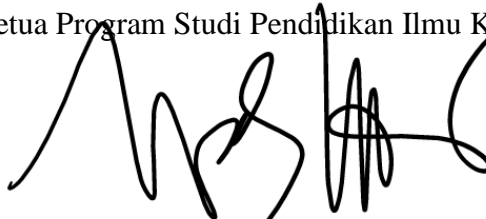


Eddy Prasetyo Nugroho, M.T.

NIP. 197505152008011014

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahyudin, M.T.

NIP. 197809262008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Rancang Bangun Multimedia Interaktif Berbasis *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Pemahaman Kognitif Siswa” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Ramdan Syaripudin

NIM. 1701507

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT. yang telah menganugerahkan rahmat dan inayah-Nya, karena hanya dengan kehendak, berkat, serta karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Multimedia Interaktif Berbasis *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Pemahaman Kognitif Siswa” ini dapat terselesaikan.

Adapun tujuan penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan atas jenjang studi Strata 1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Melalui penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran maupun kritik yang membangun agar tidak terjadi kesalahan yang sama dikemudian hari dan dapat meningkatkan kualitas ke tahap lebih baik.

Bandung, Agustus 2021



Ramdan Syaripudin

NIM. 1701507

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, dorongan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta penghargaan setinggi-tingginya, kepada:

1. Kedua orangtua yaitu ayah dan ibu tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral dan materil yang tiada hentinya selama dalam menempuh pendidikan tinggi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Jajang Kusnendar, M.T., selaku pembimbing akademik atas segala bimbingan dan dukungan selama menempuh pendidikan tinggi.
3. Bapak Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom. selaku pembimbing I dan Bapak Eddy Prasetyo Nugroho, M.T. selaku pembimbing II atas segala waktu dan dukungan yang diberikan untuk membimbing penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku ketua Prodi Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia
5. Bapak dan Ibu dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer yang telah memberikan dukungan dan ilmu yang sangat bermanfaat.
6. Teman seperjuangan semasa kuliah (Ibnu, Wawan, Yanrie, Purnama, Faisal), DIDAP TIM (Dina, Purnama), rekan seperjuangan skripsi (Willy, Annisa, Mia, Guntur, Bobby, Dela, Vania) serta Pilkom 2017 yang telah berjuang bersama dari awal perkuliahan sampai akhir perjuangan ini.
7. Teh Yola, Teh Dijah yang telah banyak membantu peneliti dalam memberikan saran, semangat serta dukungan untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Anggota grup TimSkuy (Kurnia, Yunisa, Wildan, Silvia), grup santuy (Kevin, Fauzan, Fajar, Banyu, Hobit), grup momotoran (Woody, Budi, Fajar, Eki, Rizky) yang telah memeberikan motivasi, dukungan dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Guru dan siswa-siswi SMK Bina Wisata yang telah berpartisipasi dan bekerja sama untuk mengikuti pelaksanaan penelitian skripsi

10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT. senantiasa membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis serta memudahkan segala urusannya. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti umumnya kepada para pembaca. Aamiin.

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOGNITIF SISWA

Oleh:

Ramdan Syaripudin – ramdansyaripudin@upi.edu

1701507

ABSTRAK

Mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar merupakan salah satu mata pelajaran wajib dasar bagi siswa pada program keahlian Teknik Komputer dan Informatika. Mata pelajaran tersebut menuntut siswa untuk bisa memahami, mempelajari dan menguasai konsep yang bersifat abstrak khususnya pada materi pemodelan layer TCP/IP. Namun pemahaman kognitif siswa terhadap materi tersebut masih dinilai rendah, hal ini disebabkan oleh berbagai aspek seperti model dan proses pembelajaran, serta penggunaan media yang kurang interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia interaktif bernama SIDIPAR (Simulasi Pemodelan Layer TCP/IP menggunakan AR), mengetahui peningkatan pemahaman kognitif siswa pada materi pemodelan layer TCP/IP dengan menggunakan multimedia interaktif berbasis *Augmented Reality*, dan mengetahui respon terhadap media yang digunakan. Metode pengembangan multimedia yang digunakan yaitu model SHM (Siklus Hidup Menyeluruh), dengan subjek penelitian yang digunakan yaitu siswa yang belum mempelajari materi pemodelan layer TCP/IP di SMK Bina Wisata Lembang. Dari hasil penelitian ini, didapatkan hasil yang dapat disimpulkan bahwa: 1) Multimedia interaktif yang dirancang dan dibuat sudah dikatakan layak untuk digunakan dengan persentase nilai yang didapatkan yaitu sebesar 94.33% dari ahli media. 2) Multimedia interaktif cukup membantu meningkatkan pemahaman kognitif siswa dengan memperoleh rata-rata nilai gain sebesar 0.49 dengan kriteria efektivitas “Sedang”. 3) Penilaian siswa terhadap multimedia interaktif mendapatkan rata-rata nilai persentase sebesar 92.17% dan termasuk ke dalam kategori “Sangat Baik”.

Kata kunci: Multimedia Interaktif, *Augmented Reality*, Pemodelan Layer TCP/IP, Siklus Hidup Menyeluruh (SHM).

Ramdan Syaripudin, 2021

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOGNITIF SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**DESIGN AND BUILD INTERACTIVE MULTIMEDIA BASED ON
AUGMENTED REALITY TO INCREASE STUDENT'S COGNITIVE
UNDERSTANDING**

By:

Ramdan Syaripudin – ramdansyaripudin@upi.edu

1701507

ABSTRACT

Basic Computer and Networking is one of the basic compulsory subjects for students in the Computer and Informatics Engineering program. These subjects require students to be able to understand, learn and master abstract concepts, especially in TCP / IP layer modeling materials. But students' cognitive understanding of the material is still undervalued, due to various aspects such as models and learning processes, as well as the use of less interactive media. This research aims to produce interactive multimedia called SIDIPAR App find out the improvement of students' cognitive understanding of TCP/IP layer modeling materials by using interactive multimedia based on Augmented Reality, and know the response to the media used. The multimedia development method used is the SHM or Complete Life Cycle model, with research subjects used, namely students who have not studied TCP/IP layer modeling materials at SMK Bina Wisata Lembang. From the results of this study, results can be obtained that can be concluded that: 1) Interactive multimedia designed and made has been said to be suitable for use with a percentage of the value obtained which is 94.33% of media experts. 2) Interactive multimedia is enough to help improve students' cognitive understanding by obtaining an average gain score of 0.49 with "Medium" effectiveness criteria. 3) Student assessment of interactive multimedia gets an average percentage score of 92.17% and falls into the category "Very Good".

Keywords: *Interactive Multimedia, Augmented Reality, Learning Together, TCP/IP Layer Modeling, Siklus Hidup Menyeluruh (SHM).*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Struktur Organisasi Skripsi	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1. Peta Literatur	8
2.1. Model Pembelajaran.....	8
2.2. Model Pembelajaran <i>Learning Together</i>	9
2.3.1. Pengertian Model Pembelajaran <i>Learning Together</i>	9
2.3.2. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Learning Together</i>	10
2.3.3. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran <i>Learning Together</i> 11	
2.3. Multimedia Interaktif	12
2.4.1. Pengertian Multimedia	12
2.4.2. Pengertian Interaktif.....	12
2.4.3. Pengertian Multimedia Interaktif	13
2.4.4. Fungsi Multimedia Interaktif	14
2.4.5. Kelebihan dan Kekurangan Multimedia Interaktif	14
2.4. <i>Augmented Reality</i>	15

Ramdan Syaripudin, 2021

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOGNITIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.5.1.	Pengertian <i>Augmented Reality</i>	15
2.5.2.	Metode <i>Augmented Reality</i>	16
2.5.3.	<i>Augmented Reality</i> dalam Pembelajaran	16
2.5.	<i>Software</i> Pembuatan Aplikasi	17
2.6.1.	Unity.....	17
2.6.2.	Visual Studio.....	18
2.6.3.	Vuforia	19
2.6.4.	Blender	21
2.6.5.	Figma	22
2.6.	Pemahaman Kognitif	23
2.7.1.	Pengertian Pemahaman	23
2.7.2.	Kemampuan Kognitif.....	25
2.8.	Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar	27
2.8.1.	Jaringan Komputer	27
2.8.2.	Pemodelan Layer TCP/IP.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1.	Desain Penelitian	30
3.2.	Metode Pengembangan Multimedia.....	30
3.3.	Prosedur Penelitian	32
3.3.1.	Tahap Analisis.....	33
3.3.2.	Tahap Desain.....	33
3.3.3.	Tahap Pengembangan	34
3.3.4.	Tahap Implementasi	34
3.3.5.	Tahap Penilaian	35
3.4.	Populasi dan Sampel	35
3.5.	Instrumen Penelitian	35
3.5.1.	Instrumen Studi Lapangan	35
3.5.2.	Instrumen Soal	36
3.5.3.	Instrumen Validasi Media	36
3.5.4.	Instrumen Tanggapan Siswa	40
3.6.	Teknik Analisis Data	41
3.6.1.	Analisis Data Studi Lapangan	41
3.6.2.	Analisis Data Soal	41

3.6.3.	Analisis Data Validasi Media	44
3.6.4.	Analisis Data Tanggapan Siswa.....	45
3.6.5.	Analisis <i>Normalized Gain</i> (N-Gain)	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1.	Hasil Penelitian.....	48
4.1.1.	Tahap Analisis.....	48
4.1.2.	Tahap Desain.....	52
4.1.3.	Tahap Pengembangan	64
4.1.4.	Tahap Implementasi	64
4.1.5.	Tahap Penilaian	78
4.2.	Pembahasan	82
4.2.1.	Perancangan Multimedia Interaktif Berbasis <i>Augmented Reality</i> pada Materi Pemodelan Layer TCP/IP	82
4.2.2.	Peningkatan Pemahaman Kognitif Siswa Setelah Menggunakan Multimedia Interaktif Berbasis <i>Augmented Reality</i> dengan Model <i>Learning Together</i>	84
4.2.3.	Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia Interaktif Berbasis <i>Augmented Reality</i> dan Model <i>Learning Together</i> pada Materi Pemodelan Layer TCP/IP	84
4.2.4.	Kelebihan, Kekurangan, dan Kendala.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		88
5.1.	Kesimpulan.....	88
5.2.	Saran	89
DAFTAR PUSTAKA		90
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Persentase Nilai Siswa pada Materi Pemodelan Layer TCP/IP	2
Gambar 2. 1 Peta Literatur	8
Gambar 2. 2 Contoh penggunaan AR pada organ tubuh manusia	15
Gambar 2. 3 Logo Unity	17
Gambar 2. 4 Halaman kerja Unity	17
Gambar 2. 5 Logo Visual Studio.....	18
Gambar 2. 6 Halaman kerja Visual Studio 2019.....	18
Gambar 2. 7 Logo Vuforia	19
Gambar 2. 8 <i>Image Target</i>	19
Gambar 2. 9 <i>Multi Target</i>	20
Gambar 2. 10 <i>Cylinder Target</i>	20
Gambar 2. 11 <i>Frame Markers</i>	20
Gambar 2. 12 <i>Text Recognition</i>	21
Gambar 2. 13 Logo Blender	21
Gambar 2. 14 Halaman kerja Blender.....	22
Gambar 2. 15 Logo Figma	22
Gambar 2. 16 Halaman kerja Figma	23
Gambar 2. 17 Gambar Model Layer TCP/IP	28
Gambar 3. 1 Model Siklus Hidup Menyeluruh (SHM) (Munir, 2012).....	31
Gambar 3. 2 Prosedur penelitian	32
Gambar 3. 3 Interval kategori hasil validasi ahli media.....	45
Gambar 3. 4 Interval kategori hasil instrumen tanggapan siswa	46
Gambar 4. 1 Diagram materi yang dianggap sulit	48
Gambar 4. 2 Tampilan materi pada aplikasi SIDIPAR.....	53
Gambar 4. 3 <i>Flowchart multimedia interaktif</i>	59
Gambar 4. 4 Antarmuka <i>Splashscreen</i>	64
Gambar 4. 5 Antarmuka <i>input</i> nama	64
Gambar 4. 6 Antarmuka main menu	65
Gambar 4. 7 Antarmuka main materi.....	65
Gambar 4. 8 Antarmuka detail materi berupa text.....	66

Ramdan Syaripudin, 2021

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOGNITIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4. 9 Antarmuka detail materi berupa video	66
Gambar 4. 10 Antarmuka detail materi berupa <i>Augmented Reality</i>	66
Gambar 4. 11 Antarmuka main kuis	67
Gambar 4. 12 Antarmuka mengerjakan kuis.....	67
Gambar 4. 13 Antarmuka hasil kuis.....	68
Gambar 4. 14 Antarmuka marker.....	68
Gambar 4. 15 Antarmuka raport	68
Gambar 4. 16 Antarmuka simulasi AR.....	69
Gambar 4. 17 Antarmuka detail AR	69
Gambar 4. 18 Antarmuka tentang	70
Gambar 4. 19 Pembuatan desain marker.....	70
Gambar 4. 20 <i>Database</i> marker pada Vuforia	71
Gambar 4. 21 Kode inisialisasi marker	71
Gambar 4. 22 Kode mendeteksi marker.....	71
Gambar 4. 23 Kode mengaktifkan <i>line renderer</i> dan animasi PDU	72
Gambar 4. 24 Kode berpindah halaman.....	72
Gambar 4. 25 Kode menyimpan hasil <i>pretest</i> atau <i>posttest</i>	72
Gambar 4. 26 Kode menampilkan hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	73
Gambar 4. 27 Skala penilaian multimedia oleh ahli media	77
Gambar 4. 28 Grafik hasil rata-rata nilai pretest dan posttest.....	80
Gambar 4. 29 Grafik peningkatan nilai siswa.....	81
Gambar 4. 30 Skala hasil tanggapan siswa	82

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 <i>One-Group Pretest-Posttest</i> (Sugiyono, 2017).....	30
Tabel 3. 2 <i>Validasi media oleh Multimedia Mania 2004 - Judge's Rubric</i>	37
Tabel 3. 3 <i>Penilaian multimedia oleh peserta didik</i>	40
Tabel 3. 4 <i>Klasifikasi validitas butir soal</i>	42
Tabel 3. 5 <i>Klasifikasi koefisien reliabilitas</i>	43
Tabel 3. 6 <i>Klasifikasi indeks kesukaran</i>	43
Tabel 3. 7 <i>Klasifikasi daya pembeda</i>	44
Tabel 3. 8 <i>Kategori hasil validasi ahli</i>	45
Tabel 3. 9 <i>Kategori hasil instrumen tanggapan siswa</i>	46
Tabel 3. 10 <i>Klasifikasi N-Gain</i>	47
Tabel 4. 1 <i>Klasifikasi validitas butir soal</i>	54
Tabel 4. 2 <i>Klasifikasi tingkat kesukaran butir soal</i>	54
Tabel 4. 3 <i>Klasifikasi daya pembeda butir soal</i>	55
Tabel 4. 4 <i>Hasil analisis instrumen soal</i>	55
Tabel 4. 5 <i>Storyboard multimedia</i>	60
Tabel 4. 6 <i>Blackbox testing</i>	73
Tabel 4. 7 <i>Hasil validasi ahli media</i>	76
Tabel 4. 8 <i>Hasil penilaian pretest dan posttest</i>	78
Tabel 4. 9 <i>Hasil analisis N-Gain</i>	80
Tabel 4. 10 <i>Hasil angket tanggapan siswa</i>	81
Tabel 4. 11 <i>Nilai Gain seluruh siswa</i>	84

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 Koefisien korelasi <i>product moment</i>	41
Rumus 3. 2 Menentukan reliabilitas (KR. 20)	42
Rumus 3. 3 Menentukan tingkat kesukaran	43
Rumus 3. 4 Daya pembeda soal	44
Rumus 3. 5 Persentase skor kategori data instrumen validasi ahli	44
Rumus 3. 6 Persentase skor kategori data instrumen tanggapan siswa.....	45
Rumus 3. 7 Menentukan N-Gain	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Wawancara Guru & Nilai Siswa	95
Lampiran 2. Validasi Instrumen Soal	104
Lampiran 3. Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Uji Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda	142
Lampiran 4. RPP dan Silabus	158
Lampiran 5. Validasi Multimedia	186
Lampiran 6. <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan Indeks Gain	194
Lampiran 7. Respon Siswa.....	207
Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan	210
Lampiran 9. <i>Curriculum Vitae</i>	213

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., Chamalah, E., & Wardani, O. P. (2013). *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. UNISSULA Press.
- Ali, M. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi@Elektro*, 5(1), 11–18.
- Andriansyah, M., Talaohu, S., Subali, M., Purwanto, I., Irianto, A., & Saptono, D. (2019). *RANCANG DAN BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID DENGAN VUFORIA DAN UNITY*. Gunadarma.
- Arici, F., Yildirim, P., Caliklar, Ş., & Yilmaz, R. M. (2019). Research trends in the use of augmented reality in science education: Content and bibliometric mapping analysis. *Computers and Education*, 142(August), 103647. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103647>
- Arsyad, A. (2006). *Media pembelajaran*. RajaGrafindo Persada.
- Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). Implementasi Augmented Reality (AR) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk. *Jurnal Ilmiah ILMU KOMPUTER Universitas Udayana*, 9(1), 1–5.
- Bloom, B. (1979). *Taxonomy of Educational Objectives (The Clasification of Educational Goals)*. Longman.
- Gunawan, Harjono, A., & Sutrio. (2015). Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Konsep Listrik Bagi Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(1), 9–14.
- Gunawan, I., & Paluti, A. R. (2012). Taksonomi Bloom - Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Penilaian. *Jurnal Pendidikan*, 2(2), 98–117. <https://doi.org/http://doi.org/10.25273/pe.v2i02.50>
- Hake, R. R. (1999). ANALYZING CHANGE/GAIN SCORES. *Woodland Hills: Dept of Physics, Indiana University*.
- Haryani, P., & Triyono, J. (2017). Augmented Reality (AR) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat.

- Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 807–812.
<https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1614>
- Helmiati. (2012). *Model Pembelajaran*. Aswaja Pressindo.
- Hobri, Dafik, & Hossain, A. (2018). The Implementation of Learning Together in Improving Students' Mathematical Performance. *International Journal of Instruction*, 11(2), 483–496. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11233a>
- Ilham, I., Lahming, L., & Rais, M. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Tanah Dan Pupuk Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Learning Together Pada Siswa Kelas X Agronomi Smk Negeri 1 Marioriwawo Soppeng. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 1(1), 30–37.
<https://doi.org/10.26858/jptp.v1i1.5141>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2001). Learning Together And Alone: An Overview. *Asia Pacific Journal of Education*, 1, 95–105.
- Khadijah. (2016). *Pengembangan Kognitif Anak Usia Dini*. Perdana Publisher.
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://core.ac.uk/download/pdf/53037014.pdf&ved=2ahUKEwjO79-u9vHrAhVLfSsKHYYWkCSgQFjAAegQIAxAB&usg=AOvVaw0_S_abnQpYEkF4FJ8At0XT
- Kwik, F., & Bahana, R. (2015). Using Augmented Reality to Enhance Aetherpet, a Prototype of a Social Game. *Procedia Computer Science*, 59(Iccsci), 282–290.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.566>
- Lee, K. (2012). Augmented Reality in Education and Training. *TechTrends*, 56(2), 13–21. <https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3>
- Mediatati, N. (2005). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Learning Together Untuk Meningkatkan Keaktifan*. 39–54.
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)*.
- Munir. (2012). Multimedia Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan. In *Alfabeta*.

- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 174–183.
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48.
- Nas, M. K., & Sulisty, E. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Learning Together Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Diklat Menjelaskan Dasar-Dasar Sinyal Video Di SMK Negeri 1 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(3), 939–944.
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi Model Pembelajaran. In *Nizmania Learning Center*.
- Patil, P. P., & Alvares, R. (2015). *International Journal of Advance Research in Cross-platform Application Development using Unity Game Engine*. 3(4), 19–27.
- Prameswari, S. J., Basori, & Wihidayat, E. S. (2019). The Comparison Between the Use of Blender and 3DS Max application toward students' Comprehension of 3D Animation Subject at Vocational School in Surakarta. *Indonesian Journal of Informatics Education*, 3(2), 30–33.
- Rahmawati, A. (2015). Penerapan Metode Learning Together Untuk Meningkatkan Kompetensi Pengolahan Makanan Indonesia Pada Siswa Kelas XI Jasa Boga SMK Negeri 3 Sukoharjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Boga*, 56–63.
- Raj K., A., D'Souza, A., Shanbhag, C., & D'Shouza, D. (2015). AR Application Using Android OS. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 3(7), 126–129.
- Reddi, U. . (2003). Educational Multimedia: A Handbook for Teacher-Developers. In *Educational Multimedia: A Handbook for Teacher- Developers*. Commonwealth Educational Media Centre for Asia (CEMCA). http://cemca.org/emhandbook/edmul_full.pdf
- Saputra, W., & Metahelgia. (2017). Aplikasi Laundry Sepatu Pada Master Sipatu Laundry Di Kota Batam Dengan Vb.Net Dan Mysql. *Jurnal Ilmiah Zona*

Komputer, 7(3), 36–46.
<http://ejurnal.univbatam.ac.id/index.php/komputer/article/view/96>

Setiyanto, N. A. (2012). Pembelajaran Transport Layer (Koneksi Antar Host) pada Mata Kuliah Jaringan Komputer dengan Metode Pendekatan Problem Based Learning. *Techno.COM*, 11(1), 19–27.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. ALFABETA.

Syafrizal, M. (2005). *Pengantar Jaringan Komputer* (p. 274). Penerbit Andi.

Syanas, K., Mulyani, B., & Saputro, S. (2015). Penerapan Model Learning Together (LT) Dilengkapi Dengan Kartu Pintar Untuk Meningkatkan Interaksi Sosial Dan Prestasi Belajar Pada Pembelajaran Kimia Materi Stoikiometri Siswa Kelas X Mia-1 Sma Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 5(1), 16–21.

Widodo, A. (2006). Revisi Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal. *Buletin Puspendik*, 3(2), 18–29.

Wirayana, I. K. D. Y. A., & Tastra, I Dewa Kade Kusmariyatni, N. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Learning Together (LT) Berbantuan Power Point terhadap Hasil Belajar IPS Kelas V. *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 5(2), 12.

Wulandari, T., Yarmaidi, & Zulkarnain. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Geografi Siswa Kelas XI IPS. *Jurnal Penelitian Geografi*, 5(4), 1–9.
<http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPG/article/view/13642>